

УДК 338.431.7

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА ПРИ РАЗРАБОТКЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН)

Стовба Е.В.

*Бирский филиал ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет»,
Бирск, e-mail: stovba2005@rambler.ru*

В статье обосновывается необходимость использования методов кластерного анализа при разработке стратегии развития сельских территорий региона. Представлен алгоритм кластеризации, позволяющий с учетом комплексного сочетания методов кластерного и корреляционно-регрессионного анализа выделять отдельные агроорганизации в однородные группы (кластеры). Определение типичных хозяйств в пределах сельских территорий основано на сжатии больших массивов реальной экономической информации, используемой в последующих оптимизационных расчетах. Интегральным критерием многомерной группировки является доля выручки, получаемой агроорганизациями от реализации основных видов сельскохозяйственной продукции. Методика выделения типичных агроорганизаций апробирована на материалах сельских территорий Республики Башкортостан. Анализ модельных результатов на основе типичных хозяйств дает возможность выявить потенциальные резервы для эффективного развития аграрной сферы сельских территорий региона на перспективу.

Ключевые слова: кластерный анализ, кластер, корреляционно-регрессионный анализ, типичные агроорганизации, сельские территории

AN APPLICATION OF THE METHODS OF CLUSTER ANALYSIS IN WORKING OUT A STRATEGY FOR RURAL TERRITORIES DEVELOPMENT (ON THE CASE OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN)

Stovba E.V.

Birsk Affiliate of FSBEI HPT «Bashkir State University», Birsk, e-mail: Stovba2005@rambler.ru

The article deals with justification of the necessity of the usage of the methods of cluster analysis in working out a strategy for regional rural territories development. We present the clustering algorithm, which offer to single out individual agro-organizations into homogeneous groups (clusters) considering integrating methods of cluster and correlation and regression analysis. The definition of typical farms within rural territories is based on the compression of large volumes of real economic information, which is used in ensuing optimization settlements. The share of proceeds is integral criterion of multivariate grouping, which is received by agro-organizations from realization of the main types of agricultural production. The method of defining of typical agro-organizations is approved on the materials of rural territories of the Republic of Bashkortostan. An analysis of the model results on the basis of typical farms makes it possible to determine potential reserves for the effective development of the agricultural sector in regional rural territories for the future.

Keywords: cluster analysis, cluster, correlation and regression analysis, typical agro-organizations, rural territories

В настоящее время проблематика разработки эффективной стратегии развития сельских территорий региона является одним из важнейших направлений отечественных агроэкономических исследований. Если в дореформенный период диспропорции в развитии сельских административных районов успешно сглаживались директивными методами, то в условиях современной аграрной экономики на региональном уровне управления необходимо использовать дифференцированный подход, который позволяет учитывать индивидуальные особенности функционирования сельских территорий и поселений. В то же время несовершенство отечественной методологии стратегического планирования и прогнозирования развития сельской местности на субрегиональном (муниципальном) уровне, отсутствие системности к выделению приоритетов развития сельских территорий создает необходимость постоянного поиска

и совершенствования методических подходов к решению этой актуальной проблемы.

Современная парадигма формирования аграрной экономики обуславливает в большой степени разграничение и дифференциацию большинства сельских территорий и поселений по степени социально-экономического развития. В данном случае представляются интересными теоретические разработки руководителя отдела сельского развития Национального института аграрной экономики, профессора Ф. Мантино, который разграничивает три основных направления развития сельских территорий, а именно:

– концепцию «развития сектора», отождествляющую сельское развитие с общей модернизацией сельского хозяйства и агропродовольственного комплекса;

– концепцию «сближения», предусматривающую сокращение различий между слаборазвитыми сельскими районами

и остальными отраслями экономики и направленную на выравнивание сельских районов по уровню социально-экономического развития;

– концепцию, идентифицирующую сельское развитие с интеграцией сельских районов в целом путем наиболее полного использования всего имеющегося на местном уровне природного, экономического и социального потенциала [3, с. 15].

Безусловно, с одной стороны, сельские территории как субъекты устойчивого развития должны самостоятельно определять цели, инструменты и ресурсы своего функционирования. Положительным примером в этой области являются научные разработки белорусских ученых по созданию и внедрению индивидуальных программ социально-экономического развития локальных сельских территорий – агрогородков.

С другой стороны, эффективное функционирование инновационной модели сельской экономики на основе применения системного подхода призвано сгладить, «нивелировать» негативные последствия поляризации развития сельских территорий. В условиях усиления степени неопределенности и ослабления регулирующей роли государства необходимо в большей степени использовать комплексный подход, который позволяет выработать оптимальные решения различных проблем развития сельских территорий региона. Как отмечают авторы монографии «Региональное развитие: сельская местность»: «Комплексное развитие дополняет эффективную территориальную специализацию, обеспечивает более успешное развитие отраслей специализации, диверсифицирует отраслевую структуру хозяйства региона и тем самым повышает устойчивость функционирования всего территориального и общественно-природного комплекса» [5, с. 56].

Важно подчеркнуть, что в странах с развитой рыночной экономикой (США, ЕС, Японии) методы кластерного анализа широко и эффективно применяются на всех уровнях управления производством. В настоящее время в этих государствах кластеризацией охвачено около 50% всей экономической сферы [4, с. 36]. Например, в американской экономике стратегия развития практически каждого штата опирается на развитие кластеров. Как утверждают специалисты Гарвардской школы бизнеса, кластерный сектор является главной движущей силой развития тех секторов, которые обеспечивают локальный рынок [6, с. 128].

Использование сочетания таких современных методов научных исследований, как экономико-математическое модели-

рование, корреляционно-регрессионный и кластерный анализ помогает эффективно определять наиболее благоприятные в экономическом отношении сельские территории как «потенциальные точки роста» аграрной сферы и особое внимание уделять депрессивным сельским территориям как своеобразным «инкубаторам бедности» на региональном уровне. Реализация этих перспективных методов исследований позволит осуществить переход от фактически существующей монофункциональной модели развития сельских территорий Республики Башкортостан, основой которой является узкий отраслевой подход, к полифункциональной модели, заключающейся «в создании максимально полного набора разнообразных хозяйственных форм и видов деятельности по всем базовым составляющим сельского социума» [2, с. 106].

Разработка стратегии развития сельских территорий на региональном уровне с применением методов моделирования предусматривает обработку очень больших массивов объективной информации. При этом по мере повышения иерархического уровня управления (агроорганизация – сельская территория – регион) степень детализации используемых при решении поставленной экономико-математической задачи параметров уменьшается.

Целый ряд моделируемых показателей при переходе на более высокий уровень либо исключается, либо агрегируется и объединяется по определенному признаку. Как справедливо подчеркивает член-корреспондент РАСХН А.М. Гатаулин: «Неправомерно и невозможно разрабатывать эффективные стратегии развития, например, региона, рассматривая всю совокупность товаропроизводителей в агрегированной форме. Необходима предварительная дифференциация на однородные группы, кластеризация. В каждой однородной группе должны быть выделены типовые предприятия как своеобразные «точки роста», где инновации реализованы, чтобы другие предприятия данной однородной группы могли их «копировать» [1, с. 141].

Построение различных модельных конструкций, адекватно отображающих реальную действительность, невозможно без предварительной оценки всего массива необходимой информации с последующим сжатием ее объема. Нами составлена методика сжатия больших массивов реальной экономической информации, основанная на выделении типичных хозяйств и практически реализуемая в рамках разработки модельного проекта развития сельских территорий Республики Башкортостан (рисунок).



Алгоритм выделения типичных агроорганизаций в пределах сельских территорий

Алгоритм определения типичных агроорганизаций предполагает вариативность развития сельских территорий региона и осуществляется при комплексном применении методов кластерного и корреляционно-регрессионного анализа. Реализация представленного алгоритма основана на осуществлении группировки сельскохозяйственных организаций с использованием методов (процедур) многомерного статистического анализа по однородным кластерам. Результатом проводимой кластеризации является выделение изолированных групп, однородных кластеров или «ядер» сельских территорий, внутри которых объекты (агроорганизации) являются однородными.

Интегральным критерием группировки является доля выручки, получаемой агроорганизациями от реализации основных видов сельскохозяйственной продукции.

Критерием типичности определен минимум суммы отклонений наиболее значимых производственных факторов и результативных показателей от их среднегрупповых отклонений:

$$R_i = \sum_j (\sigma_{ij} \beta_j)^2 + \sum_j (\sigma_{ij}^* \beta_j^*)^2,$$

где $\sum_j (\sigma_{ij} \beta_j)^2$ – сумма квадратов отклонений показателей обеспеченности факторами производства агроорганизаций однородных кластеров от их средних характеристик с учетом значимости этих факторов; $\sum_j (\sigma_{ij}^* \beta_j^*)^2$ – сумма квадратов отклонений результативных показателей агроорганизаций однородных кластеров от их средних характеристик с учетом значимости данных факторов.

Для вычисления показателей R_i решается корреляционная задача зависимости выхода прибыли (в расчете на 100 га пашни) для каждой агроорганизации однородных кластеров от количественных характеристик (показателей обеспеченности факторами производства). При определении этой зависимости ставится задача вычислить отклонения показателей обеспеченности агроорганизаций факторами производства σ_{ij} от их средних величин по каждому сформированному кластеру и коэффициенты частной детерминации β_j , рассчитываемые как произведение $\gamma_j r_j$, где γ_j – коэффициенты стандартизированного уравнения регрессии; r_j – коэффициенты парной корреляции.

Из множества показателей, характеризующих результаты сельскохозяйственного производства, в расчетах используются следующие факторы: площадь пашни; удельный вес пашни в сельхозугодьях; количество пашни (в расчете на одного работника); количество тракторов (в расчете на 100 га пашни); объемы вносимых минеральных удобрений (д.в. в расчете на 1 га посевной площади); экономическая оценка пашни.

При решении корреляционной задачи зависимости выхода прибыли (в расчете на 100 га пашни) от результативных показателей хозяйств применяются следующие факторы: продуктивность (среднегодовой надой) коров; себестоимость молока; выход товарной продукции (в расчете на 100 га пашни); выход товарной продукции (в расчете на 1 чел.-ч); выход товарной продукции (в расчете на 100 руб. основных производственных фондов сельскохозяйственного назначения).

Суммирование минимумов $\sum_j (\sigma_{ij} \beta_j)^2$ и $\sum_j (\sigma_{ij}^* \beta_j^*)^2$ позволяет определить типичные агроорганизации для сформированных кластеров. При этом необходимо отметить, что выбранные хозяйства характеризуются средними для выделенных кластеров размерами, средним уровнем обеспеченности и могут иметь в своем производственном составе отрасли разного направления и уровня специализации.

Таким образом, использование методов кластерного анализа помогает объединить агроорганизации с учетом различных производственно-экономических показателей в однородные группы и выделить типичные хозяйства в границах сельских территорий. В методическом отношении использование данного приема позволяет распространить результаты модельных вычислений на остальные агроорганизации республики.

Необходимо отметить, что проводимые расчеты согласовываются с методическими положениями теории неравномерного развития или «полосов роста» французских экономистов Ф. Перру и Ж.-Р. Будвилья, согласно которой социально-экономическое развитие любой территории (в том числе и сельской) в границах отдельного региона осуществляется неравномерно и непропорционально. Также допускается тот факт, что для любой сельской территории существуют потенциальные возможности для изменения фактически сложившейся ситуации в более благоприятную социально-экономическую обстановку. В то же время необходимо учитывать, что перспективная оценка функционирования отдельных муниципальных сельских образований ограничивается реальными возможностями экономического развития всего аграрного сектора республики.

Безусловно, в процессе кластеризации необходимо в наиболее полной мере учитывать природно-географические, исторические, экономические и социальные особенности развития каждой сельской территории. Представляется перспективным формирование однородных кластеров по каждому из 54 сельских муниципальных образований региона или с учетом признака зонального сельскохозяйственного районирования. Так, например, для Республики Башкортостан возможно выделение сельских территорий в однородные кластеры по шести сельскохозяйственным зонам: Северной, Северо-восточной и Южной лесостепи, Предуральской и Зауральской степи и Горно-лесной зоны.

В результате кластеризации определяются «эталонные» и «целевые» сельские территории. Данный тип сельских территорий должен являться стратегическим ориентиром развития для всех сельских муниципальных районов республики и обладать наиболее высокими экономическими показателями среди всей совокупности изучаемых объектов. Выделение сильных сторон и преимуществ «эталонных» сельских территорий позволяет определять их конкурентную привлекательность и дает возможность оптимального размещения отраслей аграрного производства в пределах муниципальных границ.

В свою очередь, «целевые» сельские территории характеризуются экстенсивным уровнем развития аграрного производства и неэффективным функционированием отраслей растениеводства и животноводства. Изучение слабых сторон и недостатков этих сельских территорий направлено на выделение системных проблем сельской

муниципальной экономики и их решение на основе последующего применения методов моделирования.

Дифференцированный подход к разграничению всей совокупности сельских территорий должен основываться на определении приоритетов для реализации эффективной политики региональных властей по поддержке сельских муниципальных образований. В то же время отсутствие единой целенаправленной региональной политики для сельских территорий позволяет сделать вывод о наличии ярко выраженной зависимости развития муниципальных образований от принятия конкретных управленческих решений.

Формирование практических рекомендаций на базе сформированных кластеров должно учитывать экономическую эффективность реализации составляемых муниципальных программ. В данном случае достижение экономической эффективности предполагает увеличение объемов производства сельскохозяйственной продукции, сокращение производственных затрат, рост выручки и прибыли, получаемой от реализации продукции.

Таким образом, предложенные в настоящей статье методические аспекты по использованию методов кластерного анализа помогают выработать практические рекомендации для обеспечения устойчивого развития сельских территорий региона. Применение методов кластерного анализа в комплексе с современными методами экономико-математического моделирования и прогнозирования позволяют формировать прикладную базу для статистического исследования сельской местности и разрабатывать единую стратегию развития сельских муниципальных образований Республики Башкортостан и других регионов Российской Федерации в перспективе.

Исследования выполнены при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта РГНФ «Моделирование сценариев социально-экономического развития сельских территорий Республики Башкортостан», проект № 11-12-02017 а/У.

Список литературы

1. Гатаулин А.М. Необходимость системности в информационном обеспечении управления АПК // Математические методы, модели и информационные технологии в АПК (Немчиновские чтения): Труды НАЭКОР. Вып. 15. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2011. – С. 139–143.
2. Кликич Л.М., Петрова А.П. Модели устойчивого развития сельских территорий: особенности и возможности // Устойчивое развитие сельских территорий Республики Башкортостан / под ред. У.Г. Гусманова, Л.М. Кликич. – Уфа: БГАУ, 2009. – 164 с.
3. Мантино Ф. Сельское развитие в Европе: политика, институты и действующие лица на местах с 1970-х годов до наших дней. – FAO, 2010. – 272 с.
4. Романов А.Е., Арашуков В.П. Агропромышленные кластеры: теория и практика. – Тула: Гриф и К, 2009. – 142 с.
5. Чепурных Н.В., Новоселов А.Л., Мерзлов А.В. Региональное развитие: сельская местность. – М.: Наука, 2006. – 384 с.
6. Щепкова И.В. Кластерная политика как инструмент повышения конкурентоспособности региона // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. – 2012. – Вып. 3. – С. 125–129.

References

1. Gataulin A.M. The necessity of systematization in the information support of managing of agro-industrial complex // Mathematical methods, models and information technology in agroindustrial complex (Nemchinovskaya reading): Proceedings NAEKOR. No. 15. – M.: Publishing RGAU-MSHA named after K.A. Timiryazeva, 2011. pp. 139–143.
2. Klikich L.M., Petrova A.P. The models of sustainable rural areas development: features and capabilities // Sustainable development of rural areas in the Republic of Bashkortostan / ed. By U.G. Gusmanova, L.M. Klikich. Ufa: BSAU, 2009. 164 p.
3. Mantino F. Rural Development in Europe: policies, institutions and employees since the 1970's to the present day. FAO, 2010. 272 p.
4. Romanov A.E., Arashukov V.P. Agro-industrial clusters: theory and practice. Tula: Grif and K, 2009. 142 p.
5. Chepurnykh N.V., Novoselov A.L., Merzlov A.V. Regional development: the countryside. M.: Science, 2006. 384 p.
6. Schepkova I.V. The Cluster policy as a tool to improve the competitiveness of the region // Bulletin of the Baltic Federal University named after Cant I. 2012. no. 3. pp. 125–129.

Рецензенты:

Гусманов Р.У., д.э.н, заведующий отделом аграрной экономики ГНУ «Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» РАСХН, г. Уфа;

Аскарлов А.А., д.э.н., доцент, заведующий кафедрой организации аграрного производства ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа.

Работа поступила в редакцию 26.11.2012.